

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 79 19479

(54) Procédé et dispositif de moulage par injection de pièces bimatière.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 9). B 29 F 1/12; B 29 C 9/00; B 29 F 1/10.

(22) Date de dépôt..... 27 juillet 1979.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 7 du 13-2-1981.

(71) Déposant : SOCIETE QUILLERY, société anonyme, résidant en France.

(72) Invention de : Michel Basille.

→ herkömmliches Auspritzen mit
Stoffmisch durch geeignete Temp. + Zeitpunkt

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Robert Bloch, Conseil en brevets d'invention,
39, av. de Friedland, 75008 Paris.

L'invention concerne un procédé et un dispositif de moulage par injection.

La technique classique pour fabriquer par moulage par injection des pièces formées de plusieurs parties distinctes, par exemple de couleurs différentes, consiste à placer dans un moule d'injection une partie réalisée dans un stade antérieur composée d'une première matière plastique, et à injecter une deuxième matière plastique pour former une deuxième partie de la pièce, cette opération étant appelée un surmoulage. Cette technique classique nécessite autant de machines d'injection qu'il faut prévoir de phases d'injection.

Une variante de cette technique consiste à réaliser le même surmoulage mais avec une seule machine d'injection comprenant un poinçon rotatif qui se déplace de façon à pouvoir être associé avec des matrices différentes.

Dans tous les cas, la séparation entre les deux parties dans la pièce finie est nette, mais la liaison entre les parties successivement réalisées est médiocre, car les parties fabriquées lors d'un stade antérieur sont déjà durcies, la matrice ne devant pas s'ouvrir aussi longtemps qu'une certaine dureté superficielle n'est pas atteinte. Cela interdit l'application de ces techniques à la fabrication de pièces dont on exige une bonne résistance mécanique.

L'invention vise un procédé de moulage par injection exempt des inconvénients précités.

Selon un aspect fondamental, l'invention a pour objet un procédé de moulage par injection, caractérisé par le fait qu'on définit dans un moule une chambre d'injection étanche correspondant à une partie de la pièce et on effectue une première injection dans cette chambre, puis on agrandit la chambre d'injection pour qu'elle inclue une autre partie de la pièce et on effectue une seconde injection au bout d'un temps, compté à partir de la fin de la première injection, et dans des conditions de pression et de température telles que la matière de la seconde injection pénètre à l'intérieur de la matière injectée lors de la première injection, et on répète l'opération jusqu'à ce que toutes les parties de la pièce soient fabriquées.

La pénétration de l'une des matières dans l'autre à l'interface entre deux parties procure une liaison du type à tenon et mortaise qui donne une bonne résistance mécanique. En outre, le contact entre les deux matières est un contact
5 entre des phases fluides et il se produit une véritable soudure entre les matières.

Le procédé décrit ci-dessus est applicable de façon avantageuse à la fabrication par moulage par injection de pièces en forme de boucle fermée, par exemple de pièces annu-
10 laires.

Lors de la fabrication de pièces annulaires en une seule phase d'injection, il se produit un double flux de matière et les deux flux se rejoignent suivant un plan qui constitue une zone de faiblesse de la pièce.

15 Pour remédier à cet inconvénient et supprimer cette zone de faiblesse, on opère en deux phases d'injection, conformément au procédé décrit plus haut, de manière à obtenir la liaison par pénétration précitée.

L'invention a donc également pour objet un procédé pour
20 le moulage par injection d'une pièce en forme de boucle fermée, caractérisé par le fait qu'on définit une chambre ne représentant qu'une partie de la pièce à fabriquer et on effectue une première injection dans cette chambre, puis on effectue une seconde injection pour la partie restante de la
25 pièce au bout d'un temps et dans des conditions telles que la matière de la seconde injection pénètre à l'in-
térieur de la matière injectée lors de la première injection.

Selon un autre aspect, l'invention prévoit un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé décrit plus haut, qui
30 est caractérisé par le fait qu'il comprend un poinçon, une première matrice définissant avec le poinçon une première chambre d'injection ayant la forme d'une partie de la pièce à obtenir, au moins une autre matrice définissant avec le poinçon une seconde chambre d'injection raccordée à la pre-
35 mière et ayant la forme d'une autre partie de la pièce à obtenir et des moyens respectifs pour l'injection dans les deux chambres, l'autre matrice étant mobile par rapport au

poinçon de façon à être en contact étanche avec lui dans la zone de raccordement entre les deux chambres pendant l'injection dans la première chambre, puis à s'écarter du poinçon pour l'injection de l'autre partie.

- 5 L'invention sera bien comprise à la lecture de la description suivante d'exemples de réalisation, pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés.

Dans les dessins,

- 10 - la figure 1 est une vue schématique d'un dispositif de moulage par injection conforme à l'invention;
- la figure 2 est une vue de détail correspondant à la partie cerclée de la figure 1;
- la figure 3 est une vue analogue à la figure 2, mais illustre une autre phase de fonctionnement;
- 15 - les figures 4a et 4b illustrent l'application du procédé selon l'invention à la fabrication de pièces annulaires.

Le dispositif de moulage par injection représenté à la figure 1 est destiné à la fabrication de pièces bimatière comportant une partie centrale en une première matière plastique et deux parties latérales en une seconde matière plastique compatible avec la première, cette seconde matière pouvant avoir la même composition que la première, mais une couleur différente. La face vue de la pièce est la face supérieure.

- 25 Le dispositif comprend un poinçon fixe 1, deux matrices 2a et 2b qui définissent avec le poinçon 1 des cavités de moulage 4a et 4b correspondant aux parties latérales de la pièce à fabriquer et une matrice 3 qui définit avec le poinçon une cavité de moulage correspondant à la partie centrale de la pièce. Des canaux d'injection respectifs 5a et 5b permettent l'alimentation des cavités de moulage 4a et 4b, et un canal central 6 alimente la cavité de moulage définie par la matrice centrale 3.

30 On n'a pas représenté sur la figure 1 les différents dispositifs équipant habituellement les moules d'injection, car ils ne sont pas l'objet de la présente invention.

Les matrices latérales 2a et 2b conservent la position

de travail qui est représentée à la figure 1 pendant tout le cycle d'injection aboutissant à la fabrication complète d'une pièce.

5 En revanche, la matrice centrale 3 exécute un déplacement au cours du cycle d'injection.

Dans une première phase d'injection, la matrice 3 occupe la position représentée en trait plein à la figure 1 et ferme les cavités de moulage 4a et 4b par la partie inférieure de ses parois extérieures 7.

10 Dans cette phase, l'injection de matière plastique se produit par les canaux 5a et 5b et forme les parties latérales de la pièce.

Dans la seconde phase d'injection, la matrice 3 se déplace vers le haut pour occuper la position représentée en trait mixte à la figure 1. Elle définit alors la cavité de moulage correspondant à la partie centrale de la pièce, et l'injection se produit par le canal central 6. La cavité de moulage est fermée latéralement par la matière injectée dans les cavités 4a et 4b lors de la première phase d'injection.

20 On a symbolisé en 8 l'organe de déplacement de la matrice centrale 3. Il peut s'agir de façon tout à fait classique d'un vérin hydraulique.

Selon une caractéristique fondamentale du procédé selon l'invention, la seconde phase d'injection commence très peu de temps après la fin de la première phase, de manière que la matière injectée lors de la première phase dans les cavités latérales 4a, 4b ne soit pas encore durcie et qu'ainsi la matière injectée lors de la seconde phase pénètre légèrement, sous l'effet de la pression très élevée, dans la matière des parties latérales. Cela est représenté de façon schématique à la figure 3, où l'on voit que la matière 10 injectée dans la seconde phase pénètre dans la matière 11 injectée lors de la première phase en formant une avancée 12.

35 Cette interpénétration des matières à l'interface procure une excellente liaison mécanique assimilable à une liaison par rainure et languette, entre la partie centrale, d'une part, et chacune des parties latérales, d'autre part. De

plus, il se produit une véritable soudure entre les deux matières car le contact entre les matières, lors de la deuxième phase d'injection, est un contact entre des phases fluides.

5 On a dit que le temps séparant le début de la deuxième phase d'injection de la fin de la première phase devait être très court. Il est typiquement de l'ordre de quelques secondes, le temps optimal étant à déterminer dans chaque cas suivant les matières plastiques utilisées, la forme des pièces et en particulier leur épaisseur.

10 Il en est de même pour les conditions de moulage, à savoir pression d'injection, température de la matière plastique et température du moule.

Selon une caractéristique importante de l'invention, mieux visible sur la figure 2 qui montre à plus grande échelle la zone cerclée de la figure 1, la partie 15a (resp. 15b) de la matrice centrale 3 qui ferme la cavité de moulage 4a (resp. 4b) lors de la première phase d'injection est soutenue, de manière à résister à la pression d'injection, par un épaulement 16a (resp. 16b) du poinçon 1. Faute d'un tel épaulement, la partie 15a (resp. 15b) de la matrice 3 ne pourrait pas résister à la pression d'injection, qui peut atteindre 1 000 bars, et se déformerait en rendant le moule inutilisable. En tout cas, elle serait incapable d'empêcher la matière de fuir entre la matrice 3 et le poinçon.

25 Selon une autre caractéristique de l'invention, la position occupée par la matrice centrale 3 lors de la deuxième phase d'injection est telle que la paroi inférieure de sa partie 15a (resp. 15b) n'est pas alignée avec la paroi inférieure de la matrice latérale 2a (resp. 2b), mais légèrement décalée vers le bas par rapport à celle-ci.

30 Ceci ressort clairement de la figure 3, le décalage entre les parois étant repéré d. Son importance est d'ailleurs exagérée, par souci de clarté, sur la figure 3.

Ce décalage permet d'obtenir des pièces présentant une ligne de séparation nette entre les différentes parties de la pièce, en dépit de la pénétration d'une matière dans l'autre prévue selon l'invention.

La pénétration de la matière 10 dans la matière 11, qui conduit à la formation de l'avancée 12, a en effet tendance à faire fluer la matière 11 vers la droite (sur la figure 3) de part et d'autre de l'avancée 12. Grâce au décalage précité, la couche supérieure de la matière 11 est bloquée par la matrice centrale 3 et la ligne de séparation obtenue est nette.

L'invention est également applicable, comme le montrent les figures 4a et 4b, à la fabrication de pièces annulaires.

Selon l'invention, on effectue le moulage en deux phases avec un moule d'injection monomatière classique, mais doté de deux canaux d'injection symbolisés en 21 et 22.

Dans la première phase, on envoie une certaine quantité de matière par le canal 21, et on obtient ainsi une partie 23 de la pièce.

Dans la seconde phase, on envoie la même matière par le canal 22 de manière à former le reste de la pièce.

Le temps qu'on laisse s'écouler entre la fin de la première phase et le début de la seconde est tel que la matière injectée lors de la deuxième phase pénètre dans la partie 23 formée lors de la première phase en donnant naissance à deux liaisons du type représenté à la figure 4b.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples décrits. En particulier, le cycle d'injection pourrait comporter plus de deux phases d'injection, par exemple trois phases d'injection, si la pièce est formée de trois matières distinctes.

REVENDEICATIONS

1.- Procédé de moulage par injection, caractérisé par le fait qu'on définit dans un moule une chambre d'injection étanche correspondant à une partie de la pièce et on effectue une première injection dans cette chambre, puis on agrandit la chambre d'injection pour qu'elle inclue une autre partie de la pièce et on effectue une seconde injection au bout d'un temps, compté à partir de la fin de la première injection, et dans des conditions de pression et de température tels que la matière de la seconde injection pénètre

5
10 à l'intérieur de la matière injectée lors de la première injection, et on répète l'opération jusqu'à ce que toutes les parties de la pièce soient fabriquées.

2.- Procédé selon la revendication 1 pour le moulage par injection d'une pièce en forme de boucle fermée, caractérisé par le fait qu'on définit une chambre ne représentant qu'une partie de la pièce à fabriquer et on effectue une première injection dans cette chambre, puis on effectue une seconde injection pour la partie restante de la pièce au bout d'un temps et dans des conditions tels que la matière de la seconde injection pénètre à l'intérieur de la matière injectée lors de la première injection.

3.- Dispositif de moulage par injection pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comprend un poinçon, une première matrice définissant avec le poinçon une première chambre d'injection ayant la forme d'une partie de la pièce à obtenir, au moins une autre matrice définissant avec le poinçon une seconde chambre d'injection raccordée à la première et ayant la forme d'une autre partie de la pièce à obtenir, et des moyens respectifs pour l'injection dans les deux chambres, l'autre matrice étant mobile par rapport au poinçon de façon à être en contact étanche avec lui dans la zone de raccordement entre les deux chambres pendant l'injection dans la première chambre, puis à s'écarter du poinçon pour l'injection de l'autre partie.

4.- Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le poinçon est conformé de façon à épauler

l'autre matrice dans sa partie adjacente à la zone de raccordement lors de la première injection.

5.- Dispositif selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisé par le fait que le déplacement de l'autre matrice
5 avant la seconde injection est légèrement inférieur à l'épaisseur de la première partie de la pièce au raccordement avec l'autre partie.

Pl. unique

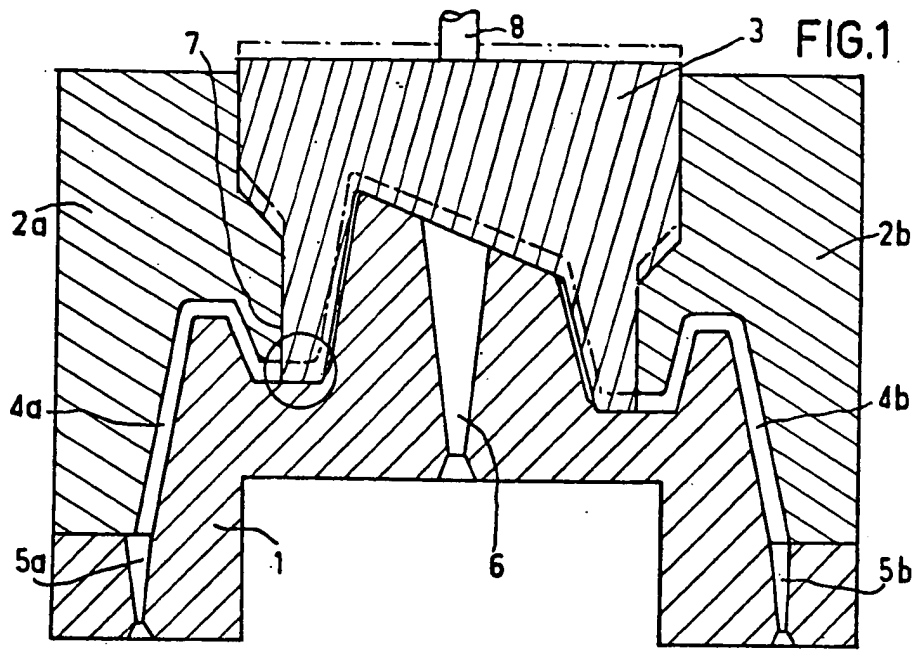


FIG.2

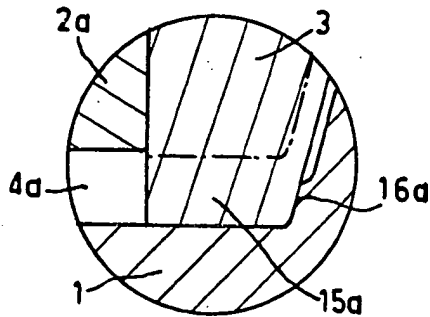


FIG.3

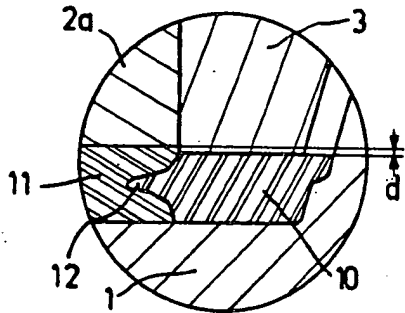


FIG.4a

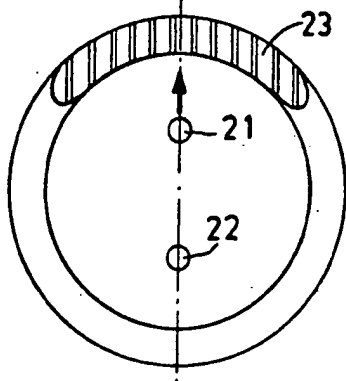


FIG.4b

